

## REPARASJON / RESTAURERING AV ELDRE RADIOUTSTYR:

Utbedring av feil i gammelt radiomateriell er ganske tidkrevende. Det skyldes en hel rekke feilmuligheter som: strøml lekkasje-brudd-kortslutning i kondensatorer, brudd i MF- LF-transformatorer, korrosjon og vakkelfeil i potensiometre, brytere, vendere og rørholdere, morkne gummikabler og ledninger, motstander med vesentlig endret verdi, radiorør med svak eller ingen emisjon. I tillegg også mekaniske feil som: gummioppheng av avstemmingskondensator, snoranordning for stasjonssøker etc.

De fleste rørbestykkede apparater vil ha et visst antall feil av disse eksemplene. Men før en går i gang med å reparere en eldre radiomottaker må den ha fått en uke under rimelig lune og tørre forhold dersom den er blitt lagret på loft eller i garasje. En fuktig nettransformator vil garantert bli ødelagt hvis apparatet forsøksvis blir tilkoblet nettspenning! -Og nettrafoer finnes vanligvis ikke som reservedel.

Start med å måle høyspennings-filterkondensator for mulig kortslutning- eventuell væske eller strøml lekkasje. En slik 50-60år gammel elektrolyttkondensator vil ofte ha redusert kapasitans som igjen vil merkes som dur/ brum i høytaler. Parallelkobling med nye kondensatorer er naturligvis mulig, men i hvertfall: kontroller kondensatorens temperatur etter 15- 20 min. Den kan ha strøml lekkasje. Lav anodespenning vil i så fall være tilfelle. La heller originalkondensatoren få satt inn nye kondensatorer. Den demonteres for så å bikke ut aluminiums hylster fra festet. Bruk en passe avbitertang med god egg i tillegg til beskyttelse av hylsens utside (halvhard papp) for å unngå de verste merkene etter tangen. Ved oppvarming (kokende vann) vil som regel "innmaten" lettvis kunne fjernes. Hylsen innvendig og bunnplate renses for rester. Gi delene et strøk med polyurethanelakk (uunnværlig). Borr huller (1mm) i bunnplaten i nærheten av tilkoblingspunktene for ledningene til de nye kondensatorene. Plasser nye kondensatorer i hylsen med samme kapasitans som angitt opprinnelig verdi. P.g.a. plasshensyn må det ofte parallelkobles kondensatorer m.h.t. fysiske dimensjoner. Disse støttes opp vha. eksempelvis tørkepapir / bomull dynket i polyurethanelakk. Flensen bikkes så tilbake sammen med eventuell 3-pol feste. Felles minusleder kan med fordel jordes til chassis separat – etter kondensatoren er montert inn på ny.

Denne metoden er også anvendelig i forbindelse med katodeavkoblings-kondensatorer. Enkelte slike har papphylster. "Innmaten" kan enkelt fjernes og få innmontert vesentlig mindre moderne elektrolyttkondensator. Motivet er å forsøke beholde apparatet i så tilnærmet originaltilstand som mulig.

Papir- film- kondensatorer brukes ofte i MF- og LF- kretser, både i signal- kobling og avkobling. Spesielt kritisk er koblingskondensator til g1 på LF-utgangsrør. Resistiv lekkasje på flere Mohm resulterer i positiv g1 spenning slik at røret drar for høy katodestrøm. Både RIFA og HUNTS kondensatorer er belemret med slike feil. Med fordel erstattes g1 kondensator med tilsvarende verdi av polypropylene.

Frekvensbestemmende kondensatorer er ofte av glimmer type ( silvered mica ) eller styroflex ( polystyrene ). Disse har gode HF-egenskaper og stabilitet og står i HF-trinn og lokaloscillator. Brudd i slike er ikke uvanlig. Glimmerkondensatorer kan vanligvis erstattes med styroflex ( og omvendt ).

Kontroller alle kull-masse-motstander. Disse er sågar blitt målt til flerdoblet verdi fra opprinnelig motstandsverdi. Spesielt utsatt er motstander med høy overlagret driftspenning. Eldre type Philips spiralisererte kullskiktet motstander egner seg utmerket som erstatning for originalkomponenten. De er meget stabile.

Etterkrigsradioer utover femtitallet var ofte rørbestykket med ECH35 ( HF/LO ), EBF32 ( MF/detektor/AGC ), EF39 ( 1.LF ), EL33 ( LF-utgangsrør ), EM34 ( indikator ) og 5Y3GT som høyspenningslikeretter, alle med octalsokkel. Som alternativ til EM34 sto ofte EM4, 6U5/6G5 ( annen sokkel ). Samme serie med brønnsokkel ( P-sokkel ): ECH3, EF9, EM4 og EL3N; altså elektrisk identiske med ovennevnte men med brønnsokkel. Kombinasjonen: ECH21 ( HF/LO ), EF22 ( MF ), EF22 ( 1.LF ), EBL21 ( LF-utgangsrør/detektor/AGC ), 5Y3GT ( HV-likeretter ) var også vanlig i tillegg til kombinasjon av alle ovennevnte. -20 serien har loctal sokkel. Andre radioer hadde såkalte serieglødede rør, 100mA, med U som første bokstav-betegnelse: UCH, UF osv. Merk at belysning- skala-lamper også inngår i glødekretsen slik at en taus radio kan hende skyldes noe så trivielt som en defekt skalalampe.

Tilgjengeligheten av slike og tilsvarende rør har over årene avtatt hvor eksempelvis EM-rør og EL33 praktisk talt ikke lenger er å oppdrive. Utslitte EL33 er befengt med gassutvikling slik at det mellom elektrodene lyser blått med kraftig spraking i høytaler. Indikatorrør mister over tid lysstyrke. Utgangsrør med tilnærmet samme karakteristikk som EL33 er like vanskelige å oppdrive. Men et rør med samme pinkonfigurasjon er lett å skaffe, nemlig 6V6GT. Ved å skifte katodemotstand til ca. 340 ohm ( 2x680R i parallel ) vil et 6V6GT operere med samme anode- og g2- strøm som EL33 samt lik anodeimpedans. Høytalertrafo vil derfor passe. Røret krever litt mer signalspenning, men i praktisk bruk er forskjellen ikke merkbar. 6V6GT egner seg også p.g.a. lavere glødestrøm ( 0.45 A ) og gunstigere pris. For eksempel ble 6V6GT's octalsokkel skiftet ut til brønnsokkel for å tjene som et EL3N. EL33 har samme karakteristikk som EL3N.

Det samme har EL11. Biltema's tynner ( 36-161 ) løsner sokkelens festemiddel fra rørets glasskolbe.

Mangles et EF39 gis det flere muligheter som erstatningsrør. Finnes et EF9 på lager skiftes sokkelen til octalsokkel. En viss erfaring og håndlag er i så fall påkrevet. Det samme er tilfelle med alternativ 2: nemlig å lage overgangssokkel fra 7-pins miniatyr til octal. Flere US-småsignal-pentoder med variabel forsterkning er anvendelige her; eksempelvis 6BA6. – Og litt ukritisk sagt: de fleste småsignalpentoder vil funksjonere som LF-forsterkere uten å endre verdi på anode-, g2- og katodemotstander. Mekanisk arrangeres det hele ved å bruke en tom octalsokkel, påmontert, med korrekte elektrode-tilledninger, en 7-pins print-rørholder. Gittertilkobling skjer ved å plassere "gitter-toppen" på en 4mm strimmel av glassfiber printkort i lengde av ca. 70mm. Kobberbelegget føres til "jord" som skjerm, men beholder ca. 10mm til "gitter-toppen" som loddepunkt for ledning til gl. Bruk gjerne perforert blikk omkring arrangementet som avskjerming ( jordes ). Eller: To US-rør med samme pinkonfigurasjon som EF39 er hhv. 6K7G/GT og 6U7G. Disse har tilnærmet samme karakteristikk og er såkalte remote cut-off ( AGC-styrte ) pentoder.

**Et defekt likeretterrør** ( eks.: 5Y3GT ) kan elegant erstattes av 2 halvlederdiodes ( 1N4007 ) i serie med hver sin 560R 4W motstand i påvente av nytt rør. Serie-motstandene tilsvarer da likeretterrørets indre motstand og må ikke unnværes. Med fordel kan diodene parallelkobles 10nF 1kV for å unngå potensiell diodestøy. Disse komponentene monteres gjerne i rørsokkel ( demontert fra et defekt rør med octalsokkel ) og er dermed utskiftbart. Vær oppmerksom på at diodene må tilkobles glødepinne som går til

filterkondensator/drossel ( pinne 2 eller 8 ) og ikke motsatt. Nettrafoen vil nå operere litt kjøligere siden den ikke lenger forsyner likeretterrøret med gløding ( 5V 2A ). Alternativ til 5Y3GT, men med annerledes pinnekonfigurasjon er 5Y4G. Disse er elektrisk identiske rør. Arbeidet med å demontere sokkel, endre tilledningene og putte sokkel tilbake er ikke krevende. 5W4G vil sannsynligvis også kunne anvendes ved relativt lite strømforbruk ( 50mA ). Røret har lik sokkelkobling og drar litt mindre glødestrøm ( 1.5A ). Legg ellers merke til at det gamle 4-pins likeretterrøret "80" har samme karakteristikk som 5Y3. Ombytting av sokkel går fint. AZ1, AZ11 og AZ31 har like data men ulike sokler. Samme metode brukes også her. Seriediode-motstander ved ca. 50mA ligger omkring 500R. Nyere likeretterrør med separat katode vil få seriemotstander omkring 330R ( EZ40 & EZ80 ) pga. lavere indre motstand. EZ81 har indre motstand på ca. 160R ved 60mA. Merk at indre motstand avtar ved høyere strøm. Konferer med rørdatabasen. Bruk gjerne fysisk store motstander for optimal varmedissipering.

**Allikevel:** Ukritisk bruk av halvlederdioder i høyspenning kan føre til overslag/kortslutning mellom rørelektroder i apparater ( eks.: rørforsterkere ) som opererer med 400-500V høyspenning. Før rørene starter å dra strøm fra høyspenningen kan tomgangsspenning bli vesentlig høyere og dermed overskride rørspesifikasjonen. Skjermgitter ( g2 ) i småsignalpentoder er spesielt utsatt. Skjermgitter bør eventuelt beskyttes av en zenerdiode med terskel en del høyere enn normal arbeidsspenning. Zenerdioden kan generere støy innen røret oppnår full emisjon.

**Indikatorrør:** Europeiske indikatorrør har ikke vært i produksjon på nærmere 50 år. I handel på "nettet" er brukte rør med god emisjon og lysstyrke å få kjøpt til et par tre hundre kroner, eller vel så det. Noen metode til å regenerere svake rør er ukjent hvor svak lysstyrke neppe skyldes lav emisjon. Til tross for rørlageret på omkring 2000 rør finnes kun noen få tilbake. Sokkel er byttet om fra 6U5 for å framstå som et EM34; bare som et eksempel. 6U5/6G5 er mulig å skaffe fra USA men prisen er sikkert rimelig høy. En sjelden finurlighet angående slitte indikatorrør: det har forekommet at røret har generert negativ spenning til AGC kretsen slik at mottakeren har fått redusert følsomhet!

For å illustrere hvilke muligheter som gis hvis man er i beit for originalrør viser dette eksempelet: EBL21 ble forsøksvis erstattet av et EL83 med overgang fra noval- til loctalsokkel, i tillegg til to germaniumdioder som detektor/AGC. Både anode- og g2- støm stemte overens med originalrør ( på forhånd var naturligvis EL83 valgt pga. rørkarakteristikk ) og det samme med AGC krets og detektor. Metoden er velegnet dersom et kombinasjonsrør med detektordioder er vanskelig å få fatt på. Type germaniumdioder er ukritisk – de må kun tåle max. AGC spenning: OA91, OA95, AA119 etc. På samme måte ble et 6BA6 til et EBF32, dessuten: ECH21, ECH35 fikk hvert sitt ECH81 – i følge rørkarakteristikk. Informasjonen på disse sidene er beregnet på de som allerede har god kunnskap og erfaring innen arbeidsområdet – for ; apparater tas ikke inn til reparasjon etter et forfeilet angrep med en 150Watts loddebolt ( speiderøks – hi ).

**Dessuten:** Et mye anvendt Wehrmacht-rør i tysk radioutstyr, RV2P800, er ikke helt ulikt DF92 ( 1L4 ) ( bortsett fra glødestrøm/spenning ) i tillegg også subminiaturrøret DF62. Begge disse to ligger innenfor RV2P800's produksjons-spredning ved midlere anode- og g2- strøm/spenning. Noe å tenke på?

**Andre småting:** Overgangsmotstand ( dårlig forbindelse ) i AV/PÅ bryter er ganske vanlig. Den lar seg som regel utbedre ved bruk av rensespray som Kontakt 61 eller tilsvarende. Potensiometre, bølgevendere o.l. behandles på samme måte. Rørholdere renses med fettfritt middel. På forhånd har apparatet naturligvis fått en omgang med støvsuger. Væskelekkasje fra elektrolyttkondensatorer tas bort og nøytraliseres med polyurethanelakk på korrosjonsstedet. Dersom nettleddningen har gummi-isolasjon er den vanligvis i håpløs forfatning. Isolasjonen er ikke lenger fleksibel og smuldrer opp ved bøyning med stor fare for kortslutning. Toleder gummikabel er vel neppe lenger handels-vare. Standard apparatkabel med flatt stikk får bli erstatningen.

Adskillig mer kunne ha vært skrevet vedrørende framgangsmåter, komponentvalg og radiorør. Henvendelser utover disse linjer er simpelt hen ikke mulig å besvare pga. tidsbelastningen. Når tiden tillater det vil det imidlertid bli lagt ut mer nyttig informasjon omkring transistorisert radiomateriell i tillegg til "hybrid"-apparater ( blanding av radiorør og transistorer ).

-8oj